



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการคูณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้
ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model)
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Developing Multiplication Problem-Solving Skills for Grade 4 Students
Using KWDL Learning Techniques Combined with the Area Model

ณัฐชัย ใจประสาน¹ วรณธิดา ยลวิลาศ² สัญชัย ครบอุดม³

Natthachai Chaiprasan¹ Wannatida Yonwilad² Sanchai Krobudom

Received: 30 October 2024, Revised: 26 April 2025, Accepted: 28 April 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคูณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ แบบแผนการวิจัย คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งประกอบด้วย 3 วงจรปฏิบัติการได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ แบบอัตรันย 2 ข้อ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ แบบอัตรันย 2 ข้อ วงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ แบบอัตรันย 2 ข้อ 3) แบบบันทึกทำวงจร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ในวงจรการปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.40 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.25 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.63 จะเห็นว่า วงจรปฏิบัติการที่ 3 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหา, การคูณ, KWDL, การคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model)

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อีเมล: Natthachai.ch@ksu.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อีเมล: Wantida.yo@ksu.ac.th

³ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อีเมล: sanchai.kd@bru.ac.th



ABSTRACT

This research aimed to develop the ability of multiplication by using the KWDL learning technique combined with the Area Model multiplication for Grade 4 students. The target group used in the research was Grade 4 students of a medium-sized school in Somdet District, Kalasin Province, Semester 1, Academic Year 2024, totaling 12 people, who were selected by purposive sampling. The research instruments were 1) learning lesson plans using the KWDL learning technique combined with the Area Model multiplication, totaling 6 plans, 2) a test to measure the ability to solve problems on Multiplication. The research design was Action Research, consisted of 3 cycles of operations, namely: In cycle 1, the learning lesson plans 1-2 and a test of the ability to solve 2 subjective multiplication problems was used. In cycle 2, the learning management plan 3-4 and a test of the ability to solve 2 subjective multiplication problems was used. In cycle 3, the learning lesson plans 5-6 and a test of the ability to solve 2 subjective multiplication problems was used, 3) End-of-cycle record form. The statistics were for data analysis were mean, percentage, and standard deviation.

The research results showed that in cycle 1, the students' average score of solving multiplication problems using the KWDL learning technique with Area Model multiplication was 72.40 percent. In cycle 2, the students' average score was 81.25 percent. In cycle 3, the students' average score was 90.63 percent. It can be seen that cycle 3 passed the 70 percent criterion with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Problem Solving Ability, Multiplication, KWDL, Area Model Multiplication

¹ Bachelor's degree, Department of Learning Innovation, Kalasin University e-mail: Natthachai.ch@ksu.ac.th

² Assistant Professor, Ph.D., Department of Learning Innovation, Kalasin University e-mail: Wantida.yo@ksu.ac.th

³ Lecturer of Educational Technology and Computer Education Program, Buriram Rajabhat University
e-mail: sanchai.kd@bru.ac.th



บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีความรู้และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

โปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง PISA ประเมินนักเรียนอายุ 15 ปี ซึ่งถือว่าเป็นวัยที่สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ โดยได้ทำการประเมินทุก 3 ปี อย่างต่อเนื่องเพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการศึกษาและมุ่งให้ข้อมูลแก่ระดับนโยบาย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน หรือเรียกว่า “ความฉลาดรู้” (Literacy) ใน 3 ด้าน ได้แก่ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การประเมินนักเรียนจะวัดทั้ง 3 ด้านดังกล่าวไปพร้อมกัน แต่จะเน้นหนักที่ด้านใดด้านหนึ่ง ในแต่ละรอบการประเมิน ซึ่งความฉลาดรู้ทั้งสามด้านนี้ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเป็นสิ่งที่ประชากรจำเป็นต้องมีเพื่อการพัฒนาและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ สำหรับ PISA 2022 เน้นการประเมินด้านคณิตศาสตร์ โดย PISA มองว่า ในปัจจุบันบุคคลที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์จะต้องเป็นบุคคลที่สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อนร่วมกับการหาวิธีแก้ปัญหา โดยการคิดหรือแปลงปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ ใช้คณิตศาสตร์และตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ผลการประเมินของประเทศไทย พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ด้านวิทยาศาสตร์ 409 คะแนน และด้านการอ่าน 379 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2018 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยทั้งสามด้านลดลง โดยด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 25 คะแนน ส่วนด้านวิทยาศาสตร์และการอ่าน มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 17 คะแนน และ 14 คะแนน ตามลำดับ ทั้งนี้ ผลการประเมินของประเทศไทยตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์และการอ่านมีแนวโน้มลดลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) ผลคะแนนวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศวิชา คณิตศาสตร์ 37.62 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน จะเห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยยังไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ



จากการสังเกตระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ครูที่เลี้ยงเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลปฏิบัติการสอนที่ผ่านมา พบว่านักเรียนไม่สามารถดำเนินการหาผลลัพธ์การคูณที่มีหลายตัวได้ เนื่องจากนักเรียนสับสนในการดำเนินการคูณที่มีตัวตั้งและตัวคูณมากกว่าสองตัว ดังนั้นจึงทำให้จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ลดน้อยลง ผู้วิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ นักเรียนส่วนใหญ่จำเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียนก่อนหน้านี้ไม่ได้ จึงทำให้ไม่เข้าใจแนวคิดและเนื้อหาในเรื่องถัดไป ซึ่งส่งผลต่อการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ฉะนั้นการเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมหรือการเลือกประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ดีให้กับนักเรียนเน้นผู้เรียนได้รู้ถึงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการหาคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลคะแนน PISA และคะแนน O-net ทำให้คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ลดลง ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นพบวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีวิธีการสอนที่มีขั้นตอนในการดำเนินการหาคำตอบที่ชัดเจน

เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน การแก้โจทย์คณิตศาสตร์และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ฝึกกระบวนการตีความ และฝึกฝนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นำมาใช้เพื่อหาคำตอบอย่างเป็นระบบ โดยในแต่ละขั้นมีคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ เหมาะกับการนำไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถที่ตนเองมีผ่านทางกระบวนการคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย รวมทั้งส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (นิรันดร์ แสงกุลหาบ, 2547) ซึ่งเทคนิค KWDL ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) K (What we know) หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ 2) W (What we want to know) หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์ 3) D (What we do) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ 4) L (What we learned) สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน (ปริยาณัฏฐนากร สุ่มมาตย์, 2562) ได้กล่าวว่าในขั้นที่ 3 :D เด็กเก่งได้ช่วยเหลืออธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาและวิธีการให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มได้เข้าใจตรงกันจะเห็นได้ว่า นักเรียนยังสามารถดำเนินการต่อไปได้ด้วยตนเองได้ เนื่องจากนักเรียนยังสามารถมองเห็นภาพในการหาคำตอบ ซึ่งการมองเห็นภาพการคูณ Kwon et al. (2019) ได้กล่าวว่าแบบจำลองพื้นที่เป็นวิธีการแสดงภาพการคูณ โดยทั่วไปในแบบจำลองพื้นที่ ความยาวและความกว้างของสี่เหลี่ยมผืนผ้าแสดงถึงปัจจัยสองประการในการคูณจำนวนเต็ม

แบบพื้นที่จำลอง (Area Model) เป็นแบบจำลองหรือแผนภาพสี่เหลี่ยม ที่ใช้ในการแก้ปัญหาการคูณและการหาร โดยที่ตัวประกอบหรือผลหารและการหารจะกำหนดความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้วยการใช้พันธะตัวเลข เราสามารถแบ่งพื้นที่ขนาดใหญ่หนึ่งพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็นกล่องเล็ก ๆ หลายกล่อง ทำให้การคำนวณง่ายขึ้นต่อไป เราจะได้พื้นที่ทั้งหมดเพื่อเป็นตัวกำหนดผลคูณหรือผลหาร (Kwon et al., 2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทบทวนแบบจำลองพื้นที่การคูณสำหรับจำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองพื้นที่ที่แตกต่างกันตามแนวคิดสองแบบสำหรับการคูณจำนวนเต็ม: แบบจำลองพื้นที่ต่อพื้นที่และแบบจำลองความยาวต่อพื้นที่ ขึ้นอยู่กับวิธีดำเนินการคูณ การดำเนินการ/การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเริ่มต้น หรือการดำเนินการ/การประสานงานของสองปริมาณ โมเดลเหล่านี้เสริมซึ่งกันและกันเพื่อส่งเสริม



ความเข้าใจแนวความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็ม และช่วยให้นักเรียนขยายความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มไปจนถึงการคูณเศษส่วน ที่จะเข้ามาช่วยในการประกอบการจัดการเรียนการสอน

จากการศึกษาประเด็นปัญหาดังกล่าวในเบื้องต้นจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะนำกระบวนการศึกษาชั้นเรียนและการจัดการด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ทำให้นักเรียนมีแนวทางในการดำเนินหาคำตอบในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น และการใช้การคูณแบบพื้นที่จำลอง (Area Model) ทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพรวมของกระบวนการคูณได้ชัดเจน เสริมสร้างความเข้าใจและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ให้เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาคำนวณในวงจรปฏิบัติการที่ 3 สูงกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทบทวนวรรณกรรม

วัชร่า เล่าเรียนดี (2554) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ได้พัฒนาจากเทคนิค KWL ของโอเกิล ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน นั่นคือ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อน จึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้นจากเทคนิค KWL เพื่อใช้สอน การดำเนินการตามลำดับขั้นตอน KWL หรือ KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน ซึ่งเทคนิค KWDL มาจากคำถามที่ว่า

K : เรารู้อะไร (What we know)

W : เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร (What we want to know)

D : เราทำอะไร อย่างไร (What we do)

L : เราเรียนรู้อะไรจากการดำเนินการขั้นที่ 3 (What we learned)

การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามนำเพื่อให้เกิดหาข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้น จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง

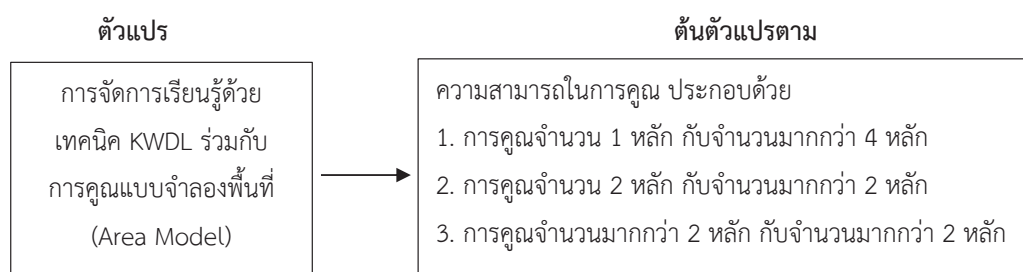
นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547) กล่าวว่าเทคนิค KWDL ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) K (What we know) หาสิ่งที่มีรู้เกี่ยวกับโจทย์ 2) W (What we want to know) หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์



3) D (What we do) ดำเนินการแก้ไขภัยพิบัติทางคณิตศาสตร์ และ 4) L (What we learned) สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน (ปริยัติภัสสนาการ สุ่มมาตย์, 2562) ได้กล่าวว่าในขั้นที่ 3 :D เด็กเก่งได้ช่วยเหลืออธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาวีธีการให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มได้เข้าใจตรงกัน จะเห็นได้ว่า นักเรียนยังไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ด้วยตนเองได้ เนื่องจากนักเรียนยังสามารถมองเห็นภาพในดำเนินการหาคำตอบ ซึ่งการมองเห็นภาพการคูณ (Kwon et al, 2019) ได้กล่าวว่า แบบจำลองพื้นที่เป็นวิธีการแสดงภาพการคูณ โดยทั่วไปในแบบจำลองพื้นที่ ความยาวและความกว้างของสี่เหลี่ยมผืนผ้า แสดงถึงปัจจัยสองประการในการคูณจำนวนเต็ม

แบบพื้นที่จำลอง (Area Model) เป็นแบบจำลองหรือแผนภาพสี่เหลี่ยมที่ใช้ในการแก้ปัญหาคูณและการหาร โดยที่ตัวประกอบหรือผลหารและการหารจะกำหนดความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้วยการใช้พื้นที่ตัวเลข เราสามารถแบ่งพื้นที่ขนาดใหญ่หนึ่งพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็นกล่องเล็ก ๆ หลายกล่อง ทำให้การคำนวณง่ายขึ้นต่อไป เราจะได้พื้นที่ทั้งหมดเพื่อเป็นตัวกำหนดผลคูณหรือผลหาร (Kwon et al., 2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทบทวนแบบจำลองพื้นที่การคูณสำหรับจำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองพื้นที่ที่แตกต่างกันตามแนวคิดสองแบบสำหรับการคูณจำนวนเต็ม แบบจำลองพื้นที่ต่อพื้นที่ และแบบจำลองความยาวต่อพื้นที่ขึ้นอยู่กับวิธีดำเนินการคูณ การดำเนินการ/การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเริ่มต้น หรือการดำเนินการ/การประสานงานของสองปริมาณ โมเดลเหล่านี้เสริมซึ่งกันและกันและกันเพื่อส่งเสริมความเข้าใจแนวความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็ม และช่วยให้นักเรียนขยายความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มไปจนถึงการคูณเศษส่วน ที่จะเข้ามาช่วยในการประกอบการจัดการเรียนการสอน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง / กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนขนาดกลางในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 12 คนซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนในห้องที่มีผลคะแนนทดสอบเรื่องการคูณ ปัญหาต่ำกว่าร้อยละ 60



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคูณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบประเภทอัตนัย จำนวน 6 ชุด แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้ 1) การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีมากกว่า 4 หลัก จำนวน 2 ข้อ 2) การคูณจำนวน 2 หลักกับจำนวนที่มีมากกว่า 2 หลัก จำนวน 2 ข้อ และ 3) การคูณจำนวนที่มีมากกว่า 2 หลักกับจำนวนที่มีมากกว่า 2 หลัก จำนวน 2 ข้อ

2.3 แบบบันทึกทำนอง

ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์จากคะแนนความสามารถในการคูณของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.4.1 แผนการสอนตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์จากผู้อำนวยการ ครูชำนาญพิเศษ และครูชำนาญการทั้ง 3 ท่าน

2.4.2 แบบทดสอบความสามารถในการคูณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ตรวจสอบความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ จากผู้อำนวยการ ครูชำนาญพิเศษ และครูชำนาญการทั้ง 3 ท่าน ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา ค่า IOC เท่ากับ 1.00

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประจําภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จากเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 เพื่อให้ทราบความสำคัญ ธรรมชาติของวิชา พันธกิจ วิสัยทัศน์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐานการเรียนรู้คุณภาพผู้เรียน คำอธิบายรายวิชา เวลาเรียนและการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1.2 ศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการสอนคณิตศาสตร์จากเอกสารและตำราต่าง ๆ



3.1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แนวการสอนเรื่อง การคูณ จากคู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.1.4 ศึกษาวิธีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินผลรายวิชาจากหนังสือการวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล

3.1.5 ศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการออกแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) จากตำรางานวิจัยต่าง ๆ และดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยแบ่งการจัดการเรียนรู้เป็นรายคาบ จำนวน 6 แผน คาบละ 60 นาที

3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการออกแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) การวัดผลและการประเมินผลแล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย

3.2 แบบทดสอบการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการออกแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 48 คะแนน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือการวัดและประเมินผล ตัวชี้วัดและคำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของเนื้อหา จำนวนแบบทดสอบในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ จากเอกสารต่าง ๆ แล้วดำเนินการสร้างแบบทดสอบการพัฒนาทักษะการหาผลคูณ ตามที่ได้ศึกษาและตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 18 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 12 ข้อ

3.2.3 นำแบบทดสอบการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อครูปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านความครอบคลุมเนื้อหา



ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม รวมทั้งความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน จากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบในแต่ละข้อกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับและทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสม โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อแสดงให้เห็นว่า ข้อสอบทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความสอดคล้องและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวน 14 ข้อแล้วเลือกไปใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมด 12 ข้อ

4. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ของ Kemmis & McTaggart (1988) ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาแนวทางในการวางแผนการจัดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

4.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นขั้นตอนที่ต้องทำการวิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

4.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นขั้นตอนของการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดการเรียนรู้

4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ร่วมกันและร่วมอภิปรายเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีลักษณะการทำงานจริงทั้งหมด 3 วงจรแบ่งได้ดังนี้

วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการคูณจำนวน 1 หลัก กับจำนวนมากกว่า 4 หลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการคูณจำนวน 1 หลัก กับจำนวนมากกว่า 4 หลัก

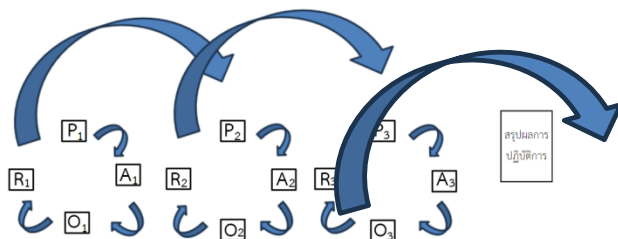
วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการคูณจำนวน 2 หลัก กับจำนวนมากกว่า 2 หลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการคูณจำนวน 2 หลัก กับจำนวนมากกว่า 2 หลัก

วงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวนมากกว่า 2 หลัก โดยลักษณะของวงจรทั้ง 3 แสดงต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แนวคิดของ Kemmis and McTaggart

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอน ของการวิจัยการปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยทำการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 กำหนดการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการที่	แผนที่	เรื่อง	วันที่ใช้	เวลา (ชั่วโมง)
1	1-2	การคูณจำนวน 1 หลัก กับ จำนวนมากกว่า 4 หลัก	31 ก.ค. 67 2 ส.ค. 67	2 (แผนละ 1 ชั่วโมง)
2	3-4	การคูณจำนวน 2 หลัก กับ จำนวนมากกว่า 2 หลัก	5 ส.ค. 67 6 ส.ค. 67	2 (แผนละ 1 ชั่วโมง)
3	5-6	การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลัก กับจำนวนมากกว่า 2 หลัก	7 ส.ค. 67 9 ส.ค. 67	2 (แผนละ 1 ชั่วโมง)
รวม				6

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสามารถ เรื่อง การคูณ โดยใช้การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที โดยใช้ระดับคุณภาพวัดความสามารถ เรื่อง การคูณ ตามระดับคุณภาพดังนี้



ระดับคะแนน 80 ขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดีมาก

ระดับคะแนน 70-79 ระดับคุณภาพ ดี

ระดับคะแนน 60-69 ระดับคุณภาพ พอใช้

ระดับคะแนน 50-59 ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน โดยคำนวณจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้วิธีการ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

ผลการทดสอบความสามารถในการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model)

ลำดับที่	วงจรปฏิบัติการ ที่ 1		วงจรปฏิบัติการ ที่ 2		วงจรปฏิบัติการ ที่ 3		คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ร้อยละ (%)	S.D.	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
	คะแนน	ร้อยละ (%)	คะแนน	ร้อยละ (%)	คะแนน	ร้อยละ (%)				
1	10	62.5	10	62.5	14	87.5	11.3	70.8	25.8	ผ่าน
2	10	62.5	10	62.5	14	87.5	11.3	70.8	25.8	ผ่าน
3	16	100	16	100	14	87.5	15.3	95.8	35.3	ผ่าน
4	10	62.5	12	75	12	75	11.3	70.8	25.8	ผ่าน
5	10	62.5	12	75	14	87.5	12	75	27.2	ผ่าน
6	9	56.2	14	87.5	14	87.5	12.3	77.1	27.8	ผ่าน
7	14	87.5	12	75	16	100	14	87.5	32.1	ผ่าน
8	12	75	14	87.5	14	87.5	13.3	83.3	30.4	ผ่าน
9	12	75	14	87.5	14	87.5	13.3	83.3	30.4	ผ่าน



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	วงจรปฏิบัติการ ที่ 1		วงจรปฏิบัติการ ที่ 2		วงจรปฏิบัติการ ที่ 3		คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ร้อยละ (%)	S.D.	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
	คะแนน	ร้อยละ (%)	คะแนน	ร้อยละ (%)	คะแนน	ร้อยละ (%)				
10	12	75	12	75	16	100	13.3	83.3	30.4	ผ่าน
11	12	75	14	87.5	16	100	14	87.5	31.8	ผ่าน
12	12	75	16	100	16	100	14.7	91.7	33.2	ผ่าน
($\bar{x}$)	11.60	72.40	13	81.25	14.5	90.63	13	81.4	29.7	ผ่าน
S.D.	1.98	12.34	2	12.5	1.24	7.77	1.36	8.5	3	

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการคูณของนักเรียนในแต่ละวงรอบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1. วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ที่ 11.60 คะแนน และมีร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมินอยู่ที่ 72.40

2. วงจรปฏิบัติการที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 13 คะแนน โดยมีร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมินเพิ่มเป็น 81.25

3. วงจรปฏิบัติการที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 14.5 คะแนน และมีร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมินสูงถึง 90.63

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านการคูณอย่างชัดเจนเมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ ซึ่งช่วยเพิ่มความเข้าใจและทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาความสามารถในการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) พบว่า การที่ค่าเฉลี่ยคะแนนและร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละวงรอบเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคูณของนักเรียน การเรียนรู้ที่เน้นการทำกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนเกินไป และการใช้ภาพในการอธิบายการคูณทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนชัดเจนตามเทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ



แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ไม่สูงมาก แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกันในแต่ละวงรอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน ดังนั้นผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิค KWDL และการออกแบบจำลองพื้นที่ มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้นในทุก ๆ วงจรการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า การใช้แนวทางนี้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนในการเรียนรู้เรื่องการคูณได้ดี และส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางด้านความสามารถในการคูณและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระยะยาว ดังนี้

1. การไม่เคร่งเครียดและการใช้สื่อรูปภาพ การใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการออกแบบจำลองพื้นที่ที่เน้นการเรียนรู้ที่ไม่เคร่งเครียดและสร้างความสนุกสนานในชั้นเรียน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น นอกจากนี้ การใช้สื่อที่เป็นรูปภาพช่วยให้เด็ก ๆ มีความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการคูณ (Kwon et al., 2019) การแปลงความคิดที่เป็นนามธรรมในเรื่องของตัวเลขและสมการคณิตศาสตร์ให้เป็นภาพช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้เชิงวิทยาศาสตร์ที่ว่า การเรียนรู้ผ่านการมองเห็นช่วยให้เกิดการประมวลผลข้อมูลได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ผ่านการฟังเพียงอย่างเดียว (Mayer, 2009) นอกจากนี้การใช้สื่อเกมเพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนไม่เคร่งเครียดจนเกินไป โดยกิจกรรมเกมนี้สามารถสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การใช้เกมที่มีภาพประกอบในการเรียนรู้อย่างช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาให้กับนักเรียนที่มีความแตกต่างด้านทักษะการเรียนรู้ นักเรียนที่มีทักษะการมองเห็นภาพและการแก้ปัญหาจากภาพจะได้รับประโยชน์จากสื่อการเรียนการสอนประเภทนี้มากกว่าการเรียนการสอนแบบบรรยายล้วน ๆ (Ertmer & Newby, 2013)

2. ความชัดเจนในขั้นตอนการแก้ปัญหา เทคนิค KWDL มีความโดดเด่นในเรื่องของการจัดขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในขั้น D (Do) ที่นักเรียนต้องลงมือทำและดำเนินการแก้ปัญหา การใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการออกแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ในขั้นตอนนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถเห็นภาพของการคูณอย่างชัดเจนและมีการนำกระบวนการคิดอย่างมีระบบมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทางการศึกษาของ Polya (1945) ที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยการวางแผนอย่างมีขั้นตอน การที่นักเรียนมีขั้นตอนที่ชัดเจนในการแก้ปัญหาทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการคูณ และช่วยลดความสับสนในการแก้ปัญหาเมื่อเจอสถานการณ์ที่ซับซ้อน นอกจากนี้ แบบจำลองพื้นที่ยังช่วยให้นักเรียนสามารถแสดงภาพการคูณในรูปแบบของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งความยาวและความกว้างของสี่เหลี่ยมจะแทนตัวแปรทั้งสองของการคูณ นักเรียนสามารถคำนวณหาผลคูณได้จากการคำนวณพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางด้านเรขาคณิตและการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwon et al. (2019) ที่พบว่า การใช้แบบจำลองพื้นที่ช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพของกระบวนการคูณได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และลดความสับสนในการคำนวณ

3. การทำกิจกรรมกลุ่มและการสอนเพื่อน ผลการศึกษพบว่านักเรียนที่ทำกิจกรรมในกลุ่มสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เนื่องจากการทำกิจกรรมกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้น D ของเทคนิค KWDL ซึ่งเด็กนักเรียนที่มีทักษะดีกว่า



จะช่วยสอนและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาให้กับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม เป็นการเสริมสร้างความเข้าใจของทั้งกลุ่มในการทำงานกลุ่มนี้ นักเรียนไม่เพียงแค່เรียนรู้จากเพื่อนเท่านั้น แต่ยังได้ฝึกฝนทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหาร่วมกัน และการทำงานเป็นทีม (Slavin, 1995) การทำงานกลุ่มยังช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และสร้างการมีส่วนร่วมที่มากขึ้น การสอนเพื่อนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เด็กนักเรียนที่เข้าใจเนื้อหาได้ทบทวนความรู้และเพิ่มพูนความเข้าใจให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้สื่อที่เป็นรูปภาพในระหว่างการเรียนรู้อย่างช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การส่งเสริมความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผลจากการใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการควบคุมแบบจำลองพื้นที่ชี้ให้เห็นว่าการสอนที่เน้นการสร้างความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ นักเรียนที่มีความสนใจในบทเรียนมากขึ้นจะมีแนวโน้มที่จะทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดีกว่าและส่งผลให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active Learning (Bonwell & Eison, 1991) ที่ชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้ที่มีการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างกระตือรือร้นจะช่วยเพิ่มความเข้าใจและการจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น การที่นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมเกมที่สนุกสนานและใช้ภาพประกอบช่วยให้การเรียนรู้ไม่ซับซ้อนมากเกินไป ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าไม่เคร่งเครียด การที่นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้จะช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นบวก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ในระยะยาว (Fredricks et al., 2004)

5. การสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา จากงานวิจัยของปริยาณัฏษณาร สุ่มมาตย์ (2562) ที่กล่าวถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคนี้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้ โดยเฉพาะเมื่อมีการทำกิจกรรมกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยสอน งานวิจัยนี้สนับสนุนผลการศึกษามาก่อนหน้านี้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเทคนิค KWDL ร่วมกับการควบคุมแบบจำลองพื้นที่มีผลการเรียนที่สูงขึ้น การมองภาพการควบคุมในลักษณะของแบบจำลองพื้นที่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับการคูณ และช่วยให้พวกเขาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริงได้มากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยของ Kwon et al. (2019) ยังสนับสนุนผลการศึกษาว่า โดยพบว่าแบบจำลองพื้นที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณและการหาผลคูณได้อย่างเป็นรูปธรรมและชัดเจน การใช้แบบจำลองพื้นที่ทำให้นักเรียนสามารถเห็นภาพการคูณในรูปแบบที่เข้าใจง่ายซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและความแม่นยำในการคำนวณ

6. การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ในชีวิตจริง อีกประเด็นที่สำคัญในผลการศึกษาครั้งนี้คือการที่นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการควบคุมแบบจำลองพื้นที่ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้การใช้เทคนิค KWDL ยังช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องการทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ในอนาคต (Polya, 1945)

สรุปจากผลการศึกษาพบว่าจัดการการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการควบคุมแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) สามารถพัฒนาความสามารถในการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้อย่างมี



ประสิทธิภาพ นักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการคูณมากขึ้น และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การใช้สื่อภาพและกิจกรรมยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้นในระยะยาว

ข้อเสนอแนะ

1. ในช่วงแรก ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ประมาณ 1-2 แผนครูควรสอนและเสนอตัวอย่างโจทย์และแนะนำวิเคราะห์โจทย์เพื่อนำมาใช้ในการหาคำตอบ โดยใช้เทคนิค KWDL และควรแนะนำการคูณโดยใช้การคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) แนะนำการตั้งบวกตัวเลขให้ตรงหลักเพื่อไม่ให้คำตอบผิด
2. ควรมีการวิจัยศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับการคูณแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) ในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- นิรันดร์ แสงกุลหาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และตามแนว สสวท*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปริญญ์ภัสสรากร สุ่มมาตย์. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566*. เข้าถึงได้จาก www.onetresult.niets.or.th.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). *คู่มือหลักสูตรอบรมครูสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington, DC: School of Education and Human Development. Washington, DC: George Washington University.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features from an Instructional Design Perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.



- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer. (3rd ed.)*. Victoria: Deakin University.
- Kwon, O. H., & Son, J. W. (2019). Revisiting Multiplication Area Models for Whole Numbers. *The Mathematics Enthusiast*, 16(1), 359-368.
- Kwon, O. H., Lee, S. K., & Han, Y. J. (2019). The Effects of Area Model on Enhancing Students' Multiplication Skills. *Educational Research*, 45(3), 355-372.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Princeton University Press.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Allyn & Bacon.